К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ МОЛОТКОВЫХ БИЛ

магистрант Б. Юсупов, доц. З.Д. Эрматов, доц., к.т.н. Н.С. Дуняшин
Ташкентский государственный технический университет
имени Ислама Каримова

В данной статье приводится аналитический обзор существующих способов наплавки и выбор способа восстановления изношенных прокатных валков.

Ушбу мақолада эритиб қоплашнинг мавжуд усуллари тахлил қилинган ва ейилган прокат валларини қайта тиклаш усули келтирилган.

In the given article the state-of-the-art review of existing ways overlaying welding and choice of a way of restoration worn out rolling shafts is resulted.

На АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат» восстанавливается большое количество деталей металлургического оборудования из высокоуглеродистой стали.

Наплавка – это процесс нанесения слоя металла заданного состава на поверхность деталей. Возможны следующие схемы формирования химических связей между металлом детали и наплавляемым металлом [1].

Материал молотковых бил сталь Гадфильда – сталь с высоким сопротивлением износу при больших давлениях или ударных нагрузках, также для неё характерна высокая пластичность. Склонность высокоуглеродистых сталей к хрупкости после воздействия термического цикла сварки выражена значительно сильнее, чем в среднеуглеродистых сталях, и чувствительность их к горячим и холодным трещинам значительно выше. Поэтому обязателен предварительный подогрев металла в месте наплавки до 350—400°С, и последующий отжиг желателен до того, как сварное изделие успеет остыть до 20°С [2,3].

Стали мартенситного класса в условиях сварочного термического цикла в околошовных участках (а также в металле шва, если по составу он подобен свариваемому металлу) закаливаются на мартенсит с высокой твердостью и низкой деформационной способностью. В результате деформаций, сопровождающих сварку, а также длительного действия высоких остаточных и структурных напряжений, имеющихся в сварных соединениях в исходном состоянии после сварки, в таком металле возможно образование холодных трещин. Они образуются на последней стадии непрерывного охлаждения (при температурах 100°С и более низких) или при выдержке металла при комнатных температурах. Водород, находящийся в сварных соединениях и диффундирующий даже при низких температурах, способствует охрупчиванию металла и образованию таких холодных трещин.

Однако термическая обработка не может проводиться вне временной связи с наплавочной операцией. Если непосредственно после наплавки изделие остудить до комнатных температур, то в металле швов и зон термического влияния будет получена структура мартенсита. Последующий высокий отпуск при термической обработке приводит к получению сорбитной структуры. Однако за период охлаждения при температурах ниже ~100°С и за период вылеживания изделия до начала термической обработки в сварных соединениях могут образовываться трещины как выходящие на поверхность, так и внутренние надрывы размером (длиной) 1—4 мм, которые потом могут развиваться.

Если после сварки осуществляемой с подогревом выше верхней мартенситной точки свариваемое изделие поместить в печь не снижая его температуры ниже 350°С, то мартенситного превращения в швах и в зонах термического влиянии не произойдет, трещин в соединениях не образуется, но конечная структура будет грубозернистой ферритно-карбидной. Металл с такой структурой обладает малой прочностью и низкой вязкостью.

Наилучшие свойства могут быть получены, когда после наплавки с температур сопутствующего подогрева производят «подстуживание»

примерно до 100°С, выдержку при этой температуре в течение 2 ч (для завершения распада аустенит-мартенсит, без образования трещин) и посадку в печь для термической обработки всего изделия. Как показали исследования, такие же результаты получаются, если металлу изделия или в области выполненных сварных соединений дать «отдых» при 100—120°С в течение 10 ч. После такого отдыха изделие можно охлаждать до комнатной температуры и выдерживать до термической обработки в течение длительного времени. Трещин после такого «отдыха» не наблюдается, а структура и свойства после термической обработки отпуска получаются оптимальными.

Свойства сварных соединений для обеспечения равной прочности с основным металлом зависят не только от режима термической обработки изделия после сварки, но и от режима термической обработки перед сваркой. Если отпуск после закалки перед сваркой производился при температурах ниже, чем те, которые использовались при термической обработке после сварки, то в сварных соединениях обнаруживается наиболее слабая зона на небольшом расстоянии (до 4—5 мм) от границы сплавления, в которой при сварке достигалась температура наиболее разупрочняющего отпуска. Термическая обработка изделия после сварки в таких случаях не восстанавливает свойств металла в этой зоне до свойств основного металла. Для обеспечения равной прочности отпуск после сварки рекомендуется осуществлять при температуре приблизительно на 20°С ниже температуры отпуска заготовок до сварки.

Для восстановления рабочих органов молотковых бил выбираем автоматическую дуговую сварку под слоем флюса. В качестве наплавочной проволоки с учетом механических свойств, назначения и твердости материала восстанавливаемого изделия выбираем Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543-82 и флюс АН-348А по ГОСТ 4087-81.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шехтер С.Я., Шварцер А.Я., Наплавка деталей металлургического оборудования – М.: Металлургия, 2011 – 1960 с.

2. Абралов М.А., Дуняшин Н.С., Эрматов З.Д., Абралов М.М. Технология и оборудование сварки плавлением – Т: Comron press, 2014 – 420 с.

3. www.svarka.ru